

# ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ

В.И. Ларин<sup>1</sup>, д.х.н., проф., Л.М. Егорова<sup>2</sup>, к.х.н., доц.

1– НИИ химии при Харьковском национальном университете им. В. Н. Каразина

2–Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

61002, Харьков, ул.Ярослава Мудрого,25

[lilyaegorova@ukr.net](mailto:lilyaegorova@ukr.net)

Медные сплавы (латуни, бериллиевые бронзы) являются технически важными сплавами в машиностроительной, электронной, авиационной и других отраслях промышленности. В связи с этим исследование процессов химического растворения сплавов меди в растворах различного состава имеют очень большое значение в технологиях производства изделий точной механики, оптики, радиоэлектроники и других смежных областях, где необходимо создание тонких и сверхтонких поверхностных структур, технология прецизионного травления, нанесения рисунка, совмещение слоев и др.

Проведено эксперимент по растворению сплава БрБ2 в растворах различного состава при высокой скорости вращения ВДЭ (вращающийся дисковый электрод,  $\omega=74 \text{ об} \cdot \text{с}^{-1}$ ), что позволяет имитировать гидродинамические условия струйного травления и снять диффузионные ограничения по отведению продуктов растворения медной составляющей в объем раствора. Выбор состава травильных растворов был обусловлен их практическим использованием в процессах травления бериллиевой бронзы.

Полученные результаты показывают, что растворение бериллиевой бронзы в растворах  $\text{FeCl}_3$  значительно выше, чем в других электролитах, что связано с высокой окислительной способностью ионов  $\text{Fe}^{3+}$ . Поэтому за основной раствор был выбран раствор  $\text{FeCl}_3$ . В качестве добавок были выбраны  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , и хлоридные добавки вводили в раствор в виде  $\text{HCl}$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Определена селективность растворения компонентов сплава БрБ2 и модификация поверхности сплава при химическом травлении в хлоридных растворах, что представлено в табл.1. Рассчитанные значения коэффициентов селективности бериллия и меди имеют наиболее близкие значения в растворе состава: 0,5 М  $\text{FeCl}_3$ .

Таблица 1–Результаты определения содержания ионов меди (II) и бериллия в травильных растворах (время травления бериллиевой бронзы 20 мин.; 25 °С)

содерж ионов, г/л	Составы растворов, моль/л		
	0,5 $\text{FeCl}_3$ + 1,5 $\text{KNO}_3$ + 0,5 $\text{HCl}$	0,5 $\text{FeCl}_3$ + 1,5 $\text{KNO}_3$	0,5 $\text{FeCl}_3$
коэффициенты селективности компонентов сплава			
$Z_{\text{Be}}$	0,6	0,5	0,95
$Z_{\text{Cu}}$	1,7	2,04	1,06

Методом электронно-зондового анализа были исследованы поверхность электродов из сплава БрБ2 после травления, плотных пассивирующих слоев на поверхности электрода не наблюдается.

В качестве травильного раствора, обеспечивающего высокоскоростное, равномерное травление сплава БрБ2 предложен состав – 0,5 М  $\text{FeCl}_3$ .